

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

102

PUBLICATION NUMBER : 07028593
PUBLICATION DATE : 31-01-95

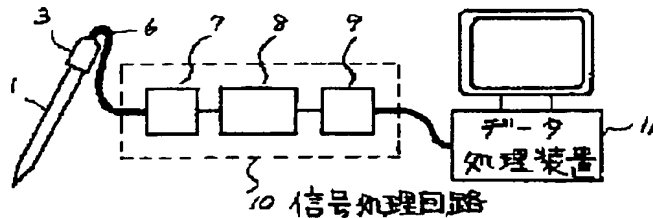
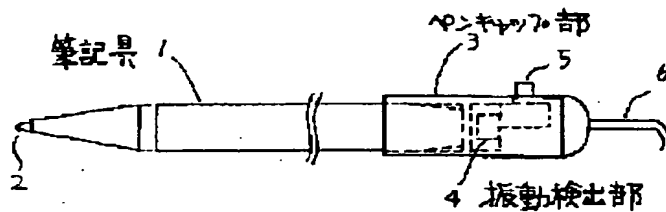
APPLICATION DATE : 12-07-93
APPLICATION NUMBER : 05171328

APPLICANT : SHINKAI TAKASHI;

INVENTOR : MACHIDA TETSUO;

INT.CL. : G06F 3/033 G06F 3/033 G06F 3/03

TITLE : HANDWRITTEN DATA INPUT DEVICE
AND HANDWRITTEN DATA
RECOGNIZATION SYSTEM USING
THE SAME



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a handwritten data input device which does not require the pen to up and down.

CONSTITUTION: The vibration sound which is generated when a writing instrument 1 is used is input as note-taking data. The type of the written code can be discriminated by a signal processor 10 and a data processor 11. The vibration generated when the writing is performed is different from the normal soundwave and the vibration of the writing instrument itself is detected. A vibration detection part 4 detects the vibration of the writing instrument itself by a microphone unit. The part 4 is attached to the writing instrument commercially available so that it can be constructed without using expensive coordinate input device and the OCR. Various writing instruments can be selected and some of them can be write well because the stroke can be made zero when the pen is up and down.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(D2)

Japanische Offenlegungsschrift Heisei 7 - 28593 (1995)**Patentansprüche****Patentanspruch 1**

Eingabeeinrichtung für aufgezeichnete Daten, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer Einrichtung zum Nachweis von Schwingungen, die auf das Aufzeichnen mittels eines Aufzeichnungsgerätes zurückzuführen sind, ausgestattet ist und dass sie die Daten der nachgewiesenen Schwingungen eingibt.

Patentanspruch 2

System zum Erkennen von aufgezeichneten Daten, dadurch gekennzeichnet, dass es die Schwingungen nachweist, die auf das Aufzeichnen mittels eines Aufzeichnungsgerätes zurückzuführen sind, und dass es demzufolge mit einer Einrichtung Teil zum Nachweis von Schwingungen ausgestattet ist und dass es ferner mit einer Erkennungseinrichtung ausgestattet ist, die an die oben genannte Einrichtung angeschlossen ist und die Schwingungsdaten aus der oben genannten Einrichtung zum Nachweis der Schwingungen sowie anhand von Mustern der oben genannten Schwingungsdaten die aufgezeichneten Daten erkennt.

Patentanspruch 3

System zum Erkennen von aufgezeichneten Daten nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass es das Vorhandensein von Schwingungen anhand der oben genannten Schwingungsdaten sowie anhand der Bewertung der Zeitdauer der Schwingungen und der Zeitdauer der Ruhe die aufgezeichnete Daten erkennt.

Patentanspruch 4

Eingabevorrichtung für aufgezeichnete Daten nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die oben genannte Nachweiseinrichtung aus einer Aufbewahrungseinrichtung, die das oben genannte Aufzeichnungsgerät verwahrt, und einer Mikrofoneinheit besteht, die die Schwingungen, die auf die Aufzeichnungsbewegungen des oben genannten Aufzeichnungsgerätes zurückzuführen sind, nachweist.

Patentanspruch 5

Eingabevorrichtung für aufgezeichnete Daten nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die oben genannte Nachweiseinrichtung aus einer Mikrofoneinheit, die die Schwingungen nachweist, aus einem elastischen Bauteil, dessen eines Ende am Nachweis-Öffnungsteil der genannten Mikrofoneinheit installiert ist, und aus einem spindelförmigen Bauteil, das am anderen Ende des oben genannten elastischen Bauteils installiert ist.

Patentanspruch 6

Eingabevorrichtung für aufgezeichnete Daten nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das oben genannte elastische Bauteil röhrenförmig ist oder dass es sich um ein behälterförmiges elastisches Bauteil handelt, das die Nachweis-Öffnungsseite der oben genannten Mikrofoneinheit darstellt.

Patentanspruch 7

Eingabevorrichtung für aufgezeichnete Daten, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung zum Nachweis von Schwingungen mit einem Nachweisblättchen versehen ist, mit dem die Schwingungen, die auf die Bewegungen des Aufzeichnungsgerätes zurückzuführen sind und die zu dem

genannten Blättchen gelangen, nachgewiesen werden und als Schwingungsdaten eingegeben werden.

Nähere Beschreibung der Erfindung

[0001]

Nutzungsbereich in der Industrie

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Eingabeeinrichtung für aufgezeichnete Daten sowie ein System zur Erkennung der aufgezeichneten Daten, das heißt eine Eingabeeinrichtung für ideal aufgezeichnete Daten für die direkte Eingabe beispielsweise der Ergebnisse der Kennzeichnungsarbeit bei der Bewertung der Antworten von Prüfungsfragen und bei Geschäften zum Nachweis von vorrätigen Waren an eine Datenverarbeitungseinrichtung, sowie ein Erkennungssystem für aufgezeichnete Daten unter Verwendung dieser Einrichtungen.

[0002]

Stand der Technik

Bei der Bewertung von Antworten auf Prüfungsfragen sowie bei der Kontrolle von Warenvorräten ist es bisher allgemein üblich, Daten mittels allgemeiner Aufzeichnungsgeräte wie beispielsweise rot schreibender Kugelschreiber in Antwortformulare und Checklisten einzutragen, diese Daten zu sichten und sie dann mittels einer Einrichtung zur Dateneingabe wie beispielsweise einer Tastatur in eine Datenverarbeitungseinrichtung einzugeben und sie dann numerisch und statistisch zu verarbeiten. Als Verfahrenswesen, dies automatisch durchzuführen, sind zwar Verfahren denkbar, die Marksheet-Methoden und Einrichtungen mit Koordinateneingabe verwenden, doch sind dies Systeme in großem Stil, und insbesondere sind die Preise hierfür nicht so, dass private Nutzer sie kaufen können. Um dieses Problem zu lösen, werden Einrichtungen zur

Eingabe von Zeichen realisiert, die darauf beruhen, dass Aufwärts- und Abwärtsbewegungen eines Aufzeichnungsgerätes bestimmt werden und Zeitdifferenzen ermittelt werden. Dies läuft so ab, dass ein Aufzeichnungsgerät in einer Haltevorrichtung gleitfähig installiert ist, und wenn nun beispielsweise in einem Antwortformular für das Eintragen von Zeichen das Aufzeichnungsgerät berührt wird, schließt dieses, indem es Geleitbewegungen ausführt, einen mechanischen Schalter. Wenn das Schreiben abgeschlossen ist und das Aufzeichnungsgerät angehoben wird, kehrt es unter Gleiten in seine Ausgangsposition zurück, woraufhin der mechanische Schalter wieder öffnet. Dadurch, dass die Zeit für diese Operationen „Aufzeichnungsgerät nach oben“ und „Aufzeichnungsgerät nach unten“ eingegeben und bewertet wird, werden einfache Zeichen erkannt.

[0003]

Als allgemein bekanntes Beispiel für diese Problematik sei hier auf die japanische Offenlegungsschrift Sho 58 - 159191 ((1983) verwiesen.

[0004]

Mit der vorliegenden Erfindung beabsichtigte Problemlösung

Bei gegenwärtig realisierten Einrichtungen zur Eingabe von Zeichen erfolgt die Erkennung der Aufwärts- und Abwärtsbewegungen von Aufzeichnungsgeräten mittels eines mechanischen Schalters. Es ist jedoch ein Sonder-Aufzeichnungsgerät erforderlich, was die Angelegenheit teuer macht, und wenn mehrere Aufzeichnungsgeräte verwendet werden sollen wie andere Aufzeichnungsgeräte als Kugelschreiber wie beispielsweise Bleistifte und Filzstifte, sind für diese Aufzeichnungsgeräte verschiedene Planungen erforderlich, was dazu führt, dass neue Fabrikate entwickelt werden müssen, was wiederum zu einer Erhöhung der Preise führt. Die Lebensdauer der

mechanischen Schalter ist relativ kurz, und um dieses Problem zu lösen, ist es zwar beispielsweise denkbar, Bauteile wie optische Schalter einzusetzen, doch ist dies teuer. Da ferner bei einer Abwärtsbewegung des Aufzeichnungsgerätes der Strich, bis der Schalter anspricht, lang ist, das heißt, da es eine Bewegung gibt, die darin besteht, dass die Schreibspitze mit der Schalterbewegung sinkt, bewirkt dies eine Verschlechterung des Gefühles für das Aufzeichnungsgerät in der Hand.

[0005]

Der Zweck der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Eingabeeinrichtung für die Aufzeichnung von Daten vorzulegen, bei der es keine Striche bei der Aufwärts- und Abwärtsbewegung eines Aufzeichnungsgerätes gibt.

[0006]

Ein anderer Zweck der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Eingabeeinrichtung für die Aufzeichnung von Daten vorzulegen, bei der ein normales, allgemein übliches Aufzeichnungsgerät gewählt wird.

[0007]

Ein weiterer Zweck der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Erkennungssystem vorzulegen, das die aufgezeichneten Daten erkennt.

[0008]

Verfahrensweise zur Lösung der genannten Probleme

Die Zwecke der vorliegenden Erfindung wurden dadurch erreicht, dass eine Einrichtung vorhanden ist, die Schwingungen, die von den Aufzeichnungsbewegungen eines Aufzeichnungsgerätes hervorgerufen werden, ermittelt, und dass diese Schwingungsdaten eingegeben werden.

[0009]

Diese Einrichtung zur Ermittlung von Schwingungen kann aus einer Aufbewahrungsvorrichtung zur Aufbewahrung des Aufzeichnungsgerätes und aus einer Mikrofoneinheit bestehen, die Schwingungen ermittelt, die durch die Aufzeichnungsbewegungen des Aufzeichnungsgerätes verursacht werden. Ferner wird in der vorliegenden Erfindung dadurch, dass eine Erkennungseinrichtung vorhanden ist, die anhand der Schwingungsdaten aus der Nachweiseinrichtung sowie anhand von Mustern dieser Schwingungsdaten aufgezeichnete Daten erkennt, eine Erkennung der aufgezeichneten Daten möglich.

[0010]

Wirkung der Erfindung

Bei der vorliegenden Erfindung werden Schwingungen ermittelt, die ein Aufzeichnungsgerät aufgrund der Aufzeichnungsbewegungen in einem Medium hervorruft. Die Schwingungen bei der Eingabe von Zeichen und Buchstaben sind je nach Art der betreffenden Zeichen und Buchstaben verschieden, und dadurch, dass die erfindungsgemäße Einrichtung dies erkennt, ist die Erkennung einer Vielzahl von Arten dieser Zeichen möglich, und es kann eine direkte Dateneingabe erfolgen.

[0011]

Die erfindungsgemäße Ausstattung des Schwingungsnachweisteiles mit einer Kappe oder mit einer Halterung ermöglicht auch im Falle des Austauschs bzw. der Erneuerung der einzelnen Aufzeichnungsgeräte die Ausführung eines gemeinsamen Nachweises und die Wahl des jeweiligen Aufzeichnungsgerätes je nach der Verwendung.

[0012]

Ausführungsbeispiel

Abbildung 1 zeigt eine Eingabeeinrichtung für aufgezeichnete Daten gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Aufzeichnungsgerät 1 ist ein Gerät zur Eingabe von Zeichen wie unter anderem „O“ und „X“. Allgemein können dafür unter anderem Füller, Kugelschreiber, Filzstifte, Bleistifte und Rotstifte eingesetzt werden. Der Kappenteil 3 des Aufzeichnungsgerätes ist beispielsweise konisch gestaltet und in das Aufzeichnungsgerät 1 so eingepasst, dass es möglich ist, verschiedenartige Aufzeichnungsgeräte zu verwenden. Dieser Kappenteil 3 besitzt neben dem Teil zum Nachweis von Schwingungen 4 im Innern, also einem Merkmal, durch das die vorliegende Erfindung gekennzeichnet ist, den Schalter 5, der unter anderem für die Umschaltung des Modus verwendet wird. Wenn der Schalter 5 gedrückt wird, wird der Eingabemodus aktiv. Diese Signale werden von der Anschlussschnur 6 zu der in Abbildung 3 dargestellten Signalverarbeitungsschaltung 10 geleitet.

[0013]

In Abbildung 2 sind Schwingungsmuster dargestellt, bei denen es sich um Output-Signale des Teils zum Nachweis von Schwingungen 4 handelt, nachdem mit dem Aufzeichnungsgerät „O“, „X“, „Δ“ und „L“ eingegeben wurde. Die Spitze 2 des Aufzeichnungsgerätes 1 erzeugt Schwingungen, wenn sie sich über die Oberfläche von Papier bewegt, und diese Schwingungen treten wellenförmig in Erscheinung. Dass diese Schwingungen, wenn das Aufzeichnungsgerät 1 nicht mehr bewegt wird, unterbrochen werden, also in den Nichtschwingungszustand übergehen, tritt unter anderem dann, wenn beispielsweise „Δ“ geschrieben wurde, ein präzises charakteristisches Merkmal in Erscheinung. Dies ist bei der herkömmlichen Verfahrensweise, bei der nur die

Aufwärts- und Abwärtsbewegungen des Aufzeichnungsgerätes nachgewiesen wurden, nicht möglich, das heißt, das „ Δ “ kann nicht von anderen Zeichen unterschieden werden. Es gibt demnach keinen Unterschied zwischen dem Zeichen „ Δ “, das im Zustand der Abwärtsbewegung des Aufzeichnungsgerätes geschrieben wird, und dem Zeichen „O“. Die einzelnen in Abbildung 2 dargestellten wellenförmigen Signale werden der in Abbildung 3 dargestellten Signalverarbeitungsschaltung 10 zugeleitet. Sie werden durch die Verstärkerschaltung 7 verstärkt und mit Hilfe der Signalwandlungsschaltung 8, wie in der Datenverarbeitungseinrichtung 11 leicht zu erkennen ist, in Pulssignale umgewandelt.

[0014]

Die Schnittstellenschaltung 9 übernimmt die Sendung und dem Empfang dieser Signale. In dem in Abbildung 3 dargestellten Beispiel wird die Bewertung der Signale von den im Teil zum Nachweis von Schwingungen 4 nachgewiesenen Signalen zwar von der Datenverarbeitungseinrichtung 11 übernommen, doch ist es auch möglich, dass sich in der Signalverarbeitungsschaltung 10 beispielsweise ein Ein-Chip-Prozessor befindet und somit im Inneren der Signalverarbeitungsschaltung 10 eine Signalbewertung erfolgt.

[0015]

Die Datenverarbeitungseinrichtung 11 besitzt Muster der einzelnen Signale, und sie erkennt aus den eingegebenen Impulsen die Zeichen, die mit dem Aufzeichnungsgerät 1 geschrieben wurden. Wie in Abbildung 2 dargestellt ist, wird beispielsweise bei einer Schwingung, die sich über mehr als eine bestimmte Zeit t_1 erstreckt, geurteilt, dass es sich um das Zeichen „O“ handelt. Das Signalmuster, das sich aus der Schwingung mit der relativ kurzen Zeit

t 2, der sich anschließenden relativ langen Nichtschwingungszeit t 3 und der sich daran anschließenden relativ kurzen Zeit t 4 zusammensetzt, wird als das Zeichen „X“ erkannt. Das Muster mit den relativ kurzen Schwingungszeiten t 5, t 7 und t 9 und den dazwischen liegenden relativ kurzen Nichtschwingungszeiten t 6 und t 8 wird als das Zeichen „Δ“ erkannt. Und schließlich wird das aus einer Sequenz bestehende Schwingungsmuster mit der relativ kurzen Schwingungszeit t 10 als das Zeichen „L“ erkannt. Da die Datenverarbeitungseinrichtung die verschiedenen Muster besitzt und sie gespeichert hat, können nicht nur relativ einfache Zeichen wie beispielsweise „O“ und „X“, sondern auch Zahlzeichen und kompliziertere Zeichen identifiziert werden.

[0016]

Abbildung 4 zeigt das Innere des Kappenteiles 3 des Aufzeichnungsgerätes 1. Als Teil zum Nachweis von Schwingungen 4 ist das elastische Bauteil 13 auf der Stimmnachweisseite der Mikrofoneinheit 12 (Öffnungsteil) installiert. Zum einen schließt die Einheit bei Verstopfung des Öffnungsteiles und Lärm von außen, während zum andern die Empfindlichkeit für den Schwingungsnachweis erhöht wird. Die Spindel 14 befindet sich am elastischen Bauteil 13. Auch wenn bei Schwingungen, die vom Aufzeichnungsgerät 1 verursacht wurden, der Kappenteil 3 des Aufzeichnungsgerätes 1 sowie die Mikrofoneinheit 12 in Schwingungen versetzt wurden, diese durch die Trägheit der Bauteile selbst zum Stillstand veranlasst werden, sorgt die Spindel dafür, dass relativ Schalldruck an der Mikrofoneinheit 12 über das elastische Bauteil 13 abgegeben wird. Auch wenn die Mikrofoneinheit 12 selbst schwingt, wird die Ermittlung als Schalldruck aufgrund gleicher Schwingungen des Schwingelements und der umgebenden Luft nicht realisiert. Da ein normales Mikrofon

wirksam funktioniert, wird das betreffende Mikrofon fixiert, und weil es Schwingungen in der Peripherie gibt und der Schalldruck sich ausbreitet, können Stimme und Schwingungen nachgewiesen werden. Die Abbildungen 5 und 6 zeigen einen Schnitt durch das in Abbildung 4 dargestellte Teil zum Nachweis von Schwingungen 4. Durch Schwingungen, die vom Aufzeichnungsgerät 1 verursacht werden, wird das elastische Bauteil 13 zu einer Deformation veranlasst. Es kommt daraufhin zu einer relativen Ortsveränderung in Bezug auf die Spindel 14 und die Mikrofoneinheit 12, und dadurch wird ein Teil des elastischen Bauelementes 13 (R-Teil) zu einer solchen Form deformiert, dass es im Öffnungsteil der Mikrofoneinheit zu finden ist und dass es Druckänderungen in der Luftkammer 17 gibt, woraufhin sich das Schwingungselement 18 bewegt und die Schwingung nachweist.

[0017]

Wenn als elastisches Bauelement, das sich zwischen Spindel 14 und Mikrofoneinheit 12 befindet, außer einem Stück Gummi ein röhrenförmiges Bauelement, das beispielsweise aus Gummi hergestellt wurde, oder Material für eine Behälterform, bei dem die Seite der Spindel 14 geschlossen ist, verwendet wird, können die Druckänderungen in Bezug auf den Öffnungsteil Mikrofoneinheit 12 für die gleichen Schwingungen vergrößert werden, was bewirkt, dass die Empfindlichkeit erhöht wird. Zum einen wird die Verschiebung des elastischen Bauelementes gegenüber der gleichen Kraft größer, und zum andern wird die Änderung des Luftdrucks im Inneren für eine Verschiebung größer und damit in Bezug auf die Mikrofoneinheit 12 der Schalldruck höher. Abbildung 7 ist eine Schnittdarstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem als elastisches Bauelement 13 ein röhrenförmiges Bauelement 13 a verwendet wurde, das beispielsweise aus Gummi hergestellt wurde. Bei Abbildung

8 handelt es sich ebenfalls um eine Schnittdarstellung, die ein Beispiel zeigt, bei dem als elastisches Bauelement 13 ein behälterförmiges Bauelement 13 b verwendet wurde, bei dem die Seite der Spindel 14 geschlossen ist.

[0018]

Abbildung 9 zeigt ein Beispiel für die Aufbewahrung des Aufzeichnungsgerätes 1 in einer Form, dass das Griffteil 19 durchstoßen wird, wobei das Teil für den Nachweis von Schwingungen 4 in das Griffteil eingebaut ist. Bei dem in Abbildung 1 dargestellten Ausführungsbeispiel kann es zwar noch vorkommen, dass bei einem langen Aufzeichnungsgerät 1 das ganze System lang wird und damit das Schreiben erschwert wird, doch ist das Problem bei diesem Beispiel gelöst. Es ist eine Einrichtung in einer Position möglich, in der der Schalter 5 leicht gedrückt werden kann.

[0019]

Bisher wurden Beispiele gezeigt, bei denen sich das Teil zum Nachweis von Schwingungen auf der Seite des Aufzeichnungsgerätes befindet. Abbildung 10 zeigt jedoch ein Beispiel, bei dem die Schwingungen bei der Eintragung von Zeichen mit Hilfe des Schwingungsnachweisblättchens 15 nachgewiesen werden, das sich im Gegensatz zu den bisherigen Beispielen auf der Unterseite des Materials befindet, auf dem die Zeichen eingetragen werden. Hierbei werden die Schwingungen, die beim Eintragen mit dem Kugelschreiber 1, der nicht mit einem Nachweisteil ausgestattet ist, hervorgerufen werden, mit Hilfe des Schwingungsnachweisblättchens 15, das mit einem Schwingungsnachweisteil 16 versehen ist, nachgewiesen. Abbildung 11 zeigt eine Schnittdarstellung. Die mit dem Schwingungsnachweisblättchen 15 nachgewiesenen Signale werden mit Hilfe der in Abbildung 3 dargestellten Signalverarbeitungsschaltung 10 und der dazugehörigen

Datenverarbeitungseinrichtung bewertet und als Signale unterschieden.

[0020]

Erfinderischer Effekt

Durch Anwendung der vorliegenden Erfindung ist eine automatische Eingabe von Zeichen bei der automatischen Bewertung von Prüfungen oder bei der Prüfung des Vorhandenseins von Warenbeständen auf Lager auf der Basis von Schwingungsdaten möglich, die durch ein normales Aufzeichnungsgerät bewirkt werden, ohne dass hierfür kostspielige Koordinateneingabe-Einrichtungen oder OCR-Einrichtungen erforderlich sind. Insbesondere durch die konstruktive Gestaltung mit integrierter Installation des Aufzeichnungsgerätes können handelsübliche Aufzeichnungsgeräte wie beispielsweise Kugelschreiber und Bleistift verwendet werden. Die Probleme der unbequemen Schreibhaltung für die Hand sowie der Lebensdauer des Schalters, die bei den herkömmlichen Lösungen mit Schalter für eine mechanische Verschiebung durch den Druck der Spitze des Aufzeichnungsgerätes zu verzeichnen waren, konnten durch die Verwendung von Schwingungsdetektoren gelöst werden.

Kurze Erläuterung der Abbildungen

[Abbildung 1]

Ausführungsbeispiel für eine Eingabevorrichtung für aufgezeichnete Daten gemäß der vorliegenden Erfindung

[Abbildung 2]

Schwingungsformen, die von einem Datennachweisdetektor nachgewiesen werden

[Abbildung 3]

Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung für ein System zur Erkennung von aufgezeichneten Daten

[Abbildung 4]

Konkretes Beispiel für ein Teil zum Nachweis von Schwingungen

[Abbildung 5]

Schnittdarstellung zur Erläuterung des in Abbildung 4 dargestellten Teils zum Nachweis von Schwingungen

[Abbildung 6]

Schnittdarstellung des gleichen Teils wie in Abbildung 5 zur Erläuterung des Teils zum Nachweis von Schwingungen

[Abbildung 7]

Schnittdarstellung eines anderen Beispiels für ein Teil zum Nachweis von Schwingungen

[Abbildung 8]

Schnittdarstellung für ein weiteres Teil zum Nachweis von Schwingungen

[Abbildung 9]

Anderes Ausführungsbeispiel Für eine Eingabevorrichtung für aufgezeichnete Daten gemäß der vorliegenden Erfindung

[Abbildung 10]

Beispiel für eine Eingabevorrichtung für aufgezeichnete Daten unter Verwendung eines Schwingungsnachweisblättchens

[Abbildung 11]

Schnittdarstellung des in Abbildung 10 dargestellten Tils zum Nachweis von Schwingungen

- 1 Aufzeichnungsgerät
- 2 Spitze des Aufzeichnungsgerätes
- 3 Kappenteil des Aufzeichnungsgerätes
- 4 Teil zum Nachweis von Schwingungen
- 6 Anschlusskabel
- 7 Verstärkerschaltung
- 8 Signalwandlungsschaltung
- 9 Schnittstellenschaltung
- 10 Signalverarbeitungsschaltung
- 11 Datenverarbeitungseinrichtung

- 12 Mikrofoneinheit
- 13 elastisches Bauteil
- 14 Spindel
- 15 Schwingungsnachweisblättchen
- 16 Schwingungsnachweisteil
- 17 Luftkammer
- 18 Schwingungselement
- 19 Griffteil

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.